

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-195430

(P2001-195430A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | マークコード*(参考)       |
|--------------------------|-------|--------------|-------------------|
| G 06 F 17/30             | 3 4 0 | G 06 F 17/30 | 3 4 0 A 5 B 0 7 5 |
|                          | 1 1 0 |              | 1 1 0 F 5 E 5 0 1 |
| 3/00                     | 6 5 1 | 3/00         | 6 5 1 A 5 K 0 3 3 |
| H 04 L 12/28             |       | H 04 L 11/00 | 3 1 0 B           |

審査請求 有 請求項の数4 O.L (全12頁)

|             |                             |         |   |
|-------------|-----------------------------|---------|---|
| (21)出願番号    | 特願2000-200740(P2000-200740) | (71)出願人 | 595147700<br>株式会社エイ・ティ・アール知能映像通信<br>研究所<br>京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 |
| (22)出願日     | 平成12年7月3日(2000.7.3)         | (72)発明者 | 角 康之<br>京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2                                    |
| (31)優先権主張番号 | 特願平11-312643                |         | 株式会社エイ・ティ・アール知能映像通信<br>研究所内                                   |
| (32)優先日     | 平成11年11月2日(1999.11.2)       | (74)代理人 | 100064746<br>弁理士 深見 久郎 (外4名)                                  |
| (33)優先権主張国  | 日本 (JP)                     |         |   |

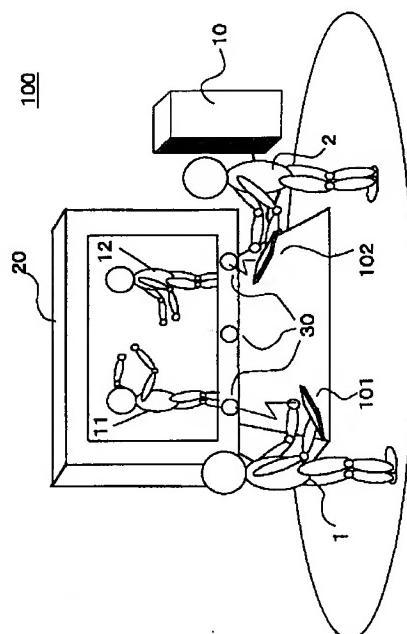
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 知識共有促進システム

(57)【要約】

【課題】 各ユーザの履歴情報をユーザに共通に提供して、ユーザ同士の出会いや知識交換を促進することが可能な知識共有促進システムを提供する。

【解決手段】 第1のユーザ1および第2のユーザ2は、携帯ガイド端末101および102により、それぞれ異なる見学経路で展示物に対する案内情報を受けつつ、その見学履歴を携帯ガイド端末101および102中に蓄積している。エージェントサロンに二人のユーザがエントリすると、大画面ディスプレイ20上に各ユーザのエージェントが乗り移り、各ユーザの履歴情報の比較結果に基づいて、ディスプレイ20上でこのエージェントが擬似的な会話を行なう。これにより、各ユーザは他のユーザとの興味や関心の共通点や相違点を容易に知ることが可能となる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 複数のユーザ間の知識の共有化を行なう知識共有促進システムであって、各前記ユーザの履歴情報を格納するために前記ユーザがそれぞれ保持する複数の携帯端末と、所定場所に設置され、前記複数のユーザのうち前記所定場所において時間を共有するユーザの前記履歴情報をそれぞれの前記携帯端末から取得するための通信手段と、前記通信手段により取得された前記履歴情報の内容を分析し、コンピュータグラフィックスにより生成され各前記ユーザに対応するエージェント間での擬似会話として前記履歴情報の分析結果を構成するための制御手段と、前記制御手段に制御されて、前記エージェントの擬似会話を出力するための第1の表示手段とを備える、知識共有促進システム。

**【請求項 2】** 前記ユーザの履歴情報は、所定の対象に対する見学履歴情報を含み、各前記携帯端末は、前記ユーザに対して、各前記ユーザに対応するエージェントと当該ユーザとの対話として見学案内データを表示出力するための第2の表示手段と、前記ユーザからの入力を受けるための入力手段とを含み、前記エージェントは、対応するユーザが見学期間中は、前記第2の表示手段に表示され、前記対応するユーザが前記所定場所に到達した際にエントリ手続きを行なうと、前記第1の表示手段に表示される、請求項1記載の知識共有促進システム。

**【請求項 3】** 各前記携帯端末は、前記見学履歴情報を格納するための履歴情報格納手段と、前記所定の対象に関するキーワードに対する重み係数を格納するための興味キーワード格納手段と、前記携帯端末の動作を制御するための端末制御手段とをさらに含み、前記端末制御手段は、前記キーワードに対する重み係数を、見学期間中に入力される前記対応する見学者自身の前記所定の対象に対する評価データと前記通信手段を介して与えられる他の見学者の前記所定の対象に対する評価結果に基づいて更新し、前記キーワードに対する重み係数に基づいて、前記対応する見学者に見学情報を提供する、請求項2記載の知識共有促進システム。

**【請求項 4】** 前記見学履歴情報は、見学期間中に入力される前記対応する見学者自身の前記所定の対象に対する評価データを含み、前記制御手段は、前記エージェント間での擬似会話において、対話セットのテンプレートに対応するオブジェクトルールを格納するためのオブジェクトルール格納手段と、

前記オブジェクトルールの選択および結合に関するメタルールを格納するためのメタルール格納手段と、前記複数のユーザから与えられた前記評価データに応じて、前記メタルールおよび前記オブジェクトルールに基づいて、前記擬似会話を構成するための対話生成部とを含む、請求項2記載の知識共有促進システム。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、蓄積されたユーザの知識、経験等の履歴情報を、複数人のユーザに共有化させる知識共有促進システムの構成に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 博物館の見学者や、学会での参加者等に、個別的にガイド情報の提供を行ない、きめ細かな案内を実現するためのロボットガイドシステム等が提案されている。

**【0003】** 文献1：角 康之他著「C-MAP : Context-awareな展示ガイドシステムの試作」、情報処理学会誌、Vol. 39, No. 10, pp. 2866-2878 には、展示を見学する見学者に対して、携帯ガイドシステムを提供し、ユーザの見学履歴を取得することで、展示情報と複数の見学者の見学履歴とを意味構造を有するグラフとしてグラフ表示する手法が開示されている。

**【0004】** このような手法を利用することで、見学者同士は興味の近い他の見学者の存在や、自分がまだ知らなかつた関連情報を発見することが可能となる。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上述の文献1に開示された手法は、基本的に各ユーザが個人個人で利用することを想定しており、複数ユーザ間の出会いや、知識共有を直接促進することは可能でなかった。

**【0006】** また、システムから提示されたグラフ表示から、どれが大事な情報であるかを見つけたり、関連性を読み取る作業そのものはユーザ自らが行なう必要があり、博物館等での通りすがりの見学者同士の出会いや知識交換を促進する手段としては不向きである。

**【0007】** 一方で、文献2：「西田豊明著、「分身エージェントに基づくコミュニティコミュニケーション支援」、bit誌 July 1999/vol. 31, No. 7, pp103-108」は、複数ユーザが予め登録しておいた知識の集合を利用し、ディスプレイ上に表示された各ユーザの分身（エージェント）間に擬似的な対話をさせることで、それを見ているユーザへの知識伝達を支援するシステムが開示されている。

**【0008】** この文献2に開示されたシステムを利用することで、ユーザはコミュニティの中に貯えられた知識の関連を理解することを助けられる。

**【0009】** しかしながら、そのような擬似的な対話をシステムに行なわせるには、各自が特定の形式で知識システム内に書き下したり、ユーザがシステム動作時に対話

のトリガとなるキーワードを入力する必要がある。

【0010】さらに、この文献2の他に、これまでにも、人間同士の対話にエージェントが参加する構成は、いくつか提案してきた。

【0011】たとえば、長尾ら（文献3：Katashi Nagao and Akitazu Takeuchi. Social interaction: Multimodal conversation with social agents. In AAAI-94, pp. 22-28, 1994.）は、複数の人の対話に参加する疑似化エージェントの社会性とコミュニケーションのマルチモダリティに着目したエージェントシステムを提案している。

【0012】中西ら（文献4：中西英之, Katherine Isbister, 石田亨, Clifford Nass. 仮想空間でのコミュニケーションを補助するヘルパー エージェントの設計。インタラクション2000, pp. 107-114. 情報処理学会, 2000.）は、仮想空間内での初対面のユーザー間の会話を活性化するために、話題を提供するヘルパー エージェントを提案した。西本ら（文献5：西本一志, 間瀬健二, 中津良平, グループによる発散的思考における自律的情報提供エージェントの影響, 人工知能学会誌, Vol. 14, No. 1, pp. 58-70, 1999.）は、プレインストーミング型議論の活性化を目的として、議論内容をモニタリングし、それに関連するドキュメントをデータベースから自動検索し、ユーザーに提供する話題提供エージェントを提案した。

【0013】しかしながら、これらエージェントは共通して、第三者として対話に参加するものである。

【0014】さらに、ユーザー間の知識共有といった目的を有する先行事例としては、大勢の会議参加者の間の実世界インタラクションを促進することを目的としたMeme Tag（文献6：Richard Borovoy, Fred Martin, Sunil Vemuri, Mitchel Resnick, Brian Silverman, and Chris Hancock. Meme Tags and Community Mirrors: Moving from conferences to collaboration. In Proceedings of CSCW'98, pp. 159-168. ACM, 1998.）や、個人に帰属したエージェント同士がユーザー同士の出会い／対話をお膳立てしてくれるHyper Dialog（文献7：Katashi Nagao and Yasuharu Katsuno. Agent augmented community: Human-to-human and human-to-environment interactions enhanced by situation-aware personalized mobile agents. In Toru Ishida, editor, Community Computing and Support Systems, Vol. 1519 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 342-358. Springer, 1998.）がある。さらに、他の先行事例として、文献8：「Masayuki Okamoto, Hideyuki Nakanishi, Toshikazu Nishimura, and Toru Ishida. Silhouettell. In Toru Ishida, editor, Community Computing and Support Systems, Vol. 1519 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 316-329, Springer, 1998」および文献9：「Henry Lieberman, Neil W. Van Dyke, and Adrian S. Viv

acqua. Let's browse: A collaborative browsing agent. Knowledge-Based Systems, Vol. 12, No. 8, pp. 427-431, 1999.」には、複数ユーザーによる協調的なWebブラウジングを支援するシステムが開示されている。

【0015】しかし、文献2以外のこれら文献3～文献9に開示されているシステムも共通して、前もって準備された知識ベースやWeb上のリソースなどにより、比較的静的な情報を知識源とするものとして構成されている。したがって、たとえば、博物館の見学者に対するガイドシステムのように、そのときどきに訪れている見学者の興味や嗜好に依存して動的に変化する情報を知識源として用いることが必要なシステムには適さないという問題がある。

【0016】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、複数のユーザーの個別的な履歴情報に基づいて、複数のユーザー間で、各ユーザーの有する履歴情報の関連性を相互に伝達することで、ユーザー同士の出会いや知識交換を促進する知識共有促進システムを提供することである。

【0017】本発明の他の目的は、ユーザー個人に帰属したエージェントを用いて、動的に蓄積されるユーザーの個人情報を活用し、他のユーザーとの出会いやより深い知識共有／創造を支援することを可能とする知識共有促進システムを提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の知識共有促進システムは、複数のユーザー間の知識の共有化を行なう知識共有促進システムであって、各ユーザーの履歴情報を格納するためにユーザーがそれぞれ保持する複数の携帯端末と、所定場所に設置され、複数のユーザーのうち所定場所において時間を共有するユーザーの履歴情報をそれぞれの携帯端末から取得するための通信手段と、通信手段により取得された履歴情報の内容を分析し、コンピュータグラフィックスにより生成され各ユーザーに対応するエージェント間での擬似会話として履歴情報の分析結果を構成するための制御手段と、制御手段に制御されて、エージェントの擬似会話を出力するための第1の表示手段とを備える。

【0019】請求項2記載の知識共有促進システムは、請求項1記載の知識共有促進システムの構成に加えて、ユーザーの履歴情報は、所定の対象に対する見学履歴情報を含み、各携帯端末は、ユーザーに対して、各ユーザーに対応するエージェントと当該ユーザーとの対話として見学案内データを表示出力するための第2の表示手段と、ユーザーからの入力を受けるための入力手段とを含み、エージェントは、対応するユーザーが見学期間中は、第2の表示手段に表示され、対応するユーザーが所定場所に到達した際にエントリ手続きを行なうと、第1の表示手段に表示される。

【0020】請求項3記載の知識共有促進システムは、

請求項2記載の知識共有促進システムの構成に加えて、各携帯端末は、見学履歴情報を格納するための履歴情報格納手段と、所定の対象に関するキーワードに対する重み係数を格納するための興味キーワード格納手段と、携帯端末の動作を制御するための端末制御手段とをさらに含み、端末制御手段は、キーワードに対する重み係数を、見学期間中に入力される対応する見学者自身の所定の対象に対する評価データと通信手段を介して与えられる他の見学者の所定の対象に対する評価結果に基づいて更新し、キーワードに対する重み係数に基づいて、対応する見学者に見学情報を提供する。

【0021】請求項4記載の知識共有促進システムは、請求項2記載の知識共有促進システムの構成に加えて、見学履歴情報は、見学期間中に入力される対応する見学者自身の所定の対象に対する評価データを含み、制御手段は、エージェント間での擬似会話において、対話セットのテンプレートに対応するオブジェクトルールを格納するためのオブジェクトルール格納手段と、オブジェクトルールの選択および結合に関するメタルールを格納するためのメタルール格納手段と、複数のユーザから与えられた評価データに応じて、メタルールおよびオブジェクトルールに基づいて、擬似会話を構成するための対話生成部とを含む。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】 【知識共有促進システムの全体構成】以下では、本発明の実施の形態として、博物館等の展示見学を行なう複数ユーザが、各自の展示見学履歴に関する知識の共有化を促進するための知識共有促進システムの構成について説明する。

【0023】ただし、以下の説明で明らかとなるように、本発明はこのような場合に限定されることなく、たとえば学会の参加者のように、各自のユーザが履歴情報、たとえば、「何を」、「いつ」、「どこで」、それに関する情報を獲得し、かつその情報について「どのような」感想を有しているかという情報を、複数ユーザ間で共有することに意義が存在するような状況において広く適用可能なものである。

【0024】図1は、本発明に係る知識共有促進システム100の構成の概略を示す概略ブロック図である。

【0025】図1を参照して、ユーザ1およびユーザ2は、博物館の展示に対する案内情報の提供を受けるために、それぞれ個別に携帯ガイド端末101および102を有している。

【0026】携帯ガイド端末101および102は、特に限定されないが、たとえば、赤外線等によりホストコンピュータ10と接続されており、携帯ガイド端末101および102の各自は、このホストコンピュータ10から、各ユーザの有する携帯端末101または102に対して、ユーザが見学している展示物に対する展示情報を与えるための表示装置と、ユーザがデータを入力する

ための入力装置とを備えている。

【0027】ユーザ1および2が展示物の見学をしている期間中に、各展示物等に対して予め定められたアンケートがホストコンピュータ10から各ユーザの有する携帯ガイド端末101または102に出力され、ユーザがこのアンケートに答えており、このアンケートに対するデータがそれぞれの携帯ガイド端末101または102に蓄積されているものとする。さらに、ユーザは、各展示物を見学した際に、当該展示物に対する感想等のメモを携帯ガイド端末101または102に入力し、この感想に関する情報も、それぞれの携帯ガイド端末101または102に蓄積されているものとする。

【0028】このような見学期間中においては、たとえば、ユーザ1の携帯ガイド端末101には、コンピュータグラフィックにより表現されたガイドエージェントが表示され、このガイドエージェントの会話や所作等によりユーザ1に対して情報が提示される構成となっているものとする。

【0029】図1に示した例では、たとえば、博物館において、見学者が立ち寄りやすいような場所に、比較的大きなディスプレイ20が設置され、その前に立ったユーザ（見学者）1および2の知識共有促進のサービスが行なわれている。

【0030】このような知識共有サービスを提供するディスプレイ20の置かれている領域を、「エージェントサロン」と呼ぶ。すなわち、ディスプレイ20には、複数の赤外線センサ30が設けられており、ユーザ1およびユーザ2が、それぞれが有する携帯ガイド端末101および102から、このエージェントサロンへのエントリを指示すると、この赤外線センサ30により、このようなエントリ情報が検出され、ホストコンピュータ10は、この場合二人のユーザがエージェントサロンへのエントリを行なったことを検出する。

【0031】ここで、各携帯ガイド端末101および102には、上述のとおり、ユーザ1および2がこのエージェントサロンにやって来るまでに見学した見学履歴に関する情報が格納されており、このような見学履歴情報が、たとえば、赤外線センサ30を介して、ホストコンピュータ10に送信される。ここで、ホストコンピュータ10へのデータの送信手段としては、赤外線センサ30のほかに、電波を用いた無線通信などを用いてよい。

【0032】このような見学履歴情報が携帯ガイド端末101および102からホストコンピュータ10に送信されると、ホストコンピュータ10では、各ユーザ1および2にそれぞれ対応するガイドエージェント11および12をディスプレイ20上に表示する。

【0033】すなわち、ユーザ1および2にとって、それまでの見学期間中には、携帯ガイド端末101または102に表示されていたガイドエージェントが、あた

かも、ディスプレイ20上に乗り移ったかのような表示がなされることになる。

【0034】ホストコンピュータ10では、ユーザ1およびユーザ2の見学履歴情報を比較しながら、たとえば、共通の見学場所の抽出や、その見学場所に対する各ユーザの感想の情報が抽出される。ディスプレイ20上では、各ユーザに対応したエージェント11および12が、このようにして抽出された情報を、ユーザ1およびユーザ2に代わって、エージェント11および12同士の会話としての文字出力および音声出力として出力する。これにより見学履歴の共通点に関する情報が、双方のユーザ1および2に与えられる。

【0035】つまり、コンピュータ10からは、単に情報がそのまま出力されるのではなく、このエージェント間の会話として、エージェント同士があたかも情報交換を行なっているようにして情報の提示が行なわれる。

【0036】さらに、ユーザ1およびユーザ2との間で見学履歴について異なった見学地の情報や、同一の見学地についての異なった感想等が存在する場合は、同様にして、ディスプレイ20上のエージェント間の会話として、このような異なった見学履歴の情報等に関する対話も擬似的に行なわれ、ユーザ1およびユーザ2に対して、そのような情報の提示が行なわれる。

【0037】以上の説明では、ユーザ1およびユーザ2の二人のユーザがエージェントサロンに登録した場合を説明したが、このような場合に限定されることなく、たとえば、三人あるいはそれ以上のユーザがこのエージェントサロンにエントリすることで、相互の見学履歴情報を共有化させることも可能である。

【0038】すなわち、本願に係る知識共有促進システム100の動作をまとめると、博物館や展示会での利用を想定したシステムにおいて、展示会場で、見学者は掌サイズの携帯ガイド端末101、102や、会場の展示ブースごとに設置され、ホストコンピュータ10により制御される情報キオスクを利用することで、展示情報や見学会でのサービスを受けることができる。

【0039】知識共有促進システム100は、ユーザのガイドシステムの利用履歴から、ユーザの見学履歴（いつどの展示を見学したか）、興味（どの見学にどうゆう観点で興味を持ったか）に関する情報を抽出する。このような情報は、上述したとおり、ホストコンピュータ10から、ユーザ1およびユーザ2が保持している携帯ガイド端末101または102を介して、ユーザに対して行なわれたアンケートの結果に対する情報であってもよいし、各展示物に応じて、ユーザが携帯端末101または102に対して入力した情報であってもよい。

【0040】上述のような見学を行なっている間は、携帯ガイド端末や情報キオスク上には、各ユーザごとに見学に同伴してくれるガイドキャラクタ（ガイドエージェント）がコンピュータグラフィックスとして現れ、ユー

ザはそのガイドエージェントとの対話を通して、個人ガイドのサービスを利用することができる。

【0041】逆に、システムはその対話を通して、ユーザの見学履歴や興味を獲得することになる。

【0042】図2は、携帯ガイド端末101に貯えられたユーザの見学履歴に関する情報を示す情報テーブルの概念図である。

【0043】携帯端末101中には、見学者がいつ、どれぐらいの時間、どの場所の見学を行なったかという情報、ならびにユーザが各展示物に対して行なった質問や、ユーザ自身が入力した各展示物に対する感想あるいはユーザ1に対してガイドエージェントからの質問としてユーザに行なわれたアンケートに対する回答等が、タイムテーブルとして記録されている。

【0044】再び、図1に戻って、知識共有促進システム100の動作について、より詳しく説明する。

【0045】上述のとおり、各ユーザの携帯ガイド端末101および102中には、ガイドエージェントが表示されており、このガイドエージェントによりユーザは各見学場所についての情報の提供を受ける。

【0046】ユーザ1およびユーザ2が、エージェントサロンに到着し、各ユーザが携帯ガイド端末101および102を介してこのエージェントサロンにエントリすると、各ユーザのガイドエージェント（コンピュータグラフィックスで象徴される）がエージェントサロンのディスプレイ20に乗り移って、表示される。

【0047】エージェントサロンに乗り移ったガイドエージェント同士が、システム内部で、各ユーザの見学履歴や興味の共通部分と相違部分を検出する。

【0048】上記の結果に応じて、対話のプランニングをホストコンピュータ10が行ない、ユーザの前で対話を始める。それを各ユーザ達は横から見て、他のユーザが有している見学履歴に対する情報を共有することができる。

【0049】たとえば、エージェント間の会話としては、以下のようなことを行なうことが可能である。

【0050】ある1つのガイドエージェント11が会話の主導権を持ち、たとえば、画面上に表示された会場地図上を、それまでに見学してきた経路を再現しながら動く。その途中で、もしも他のガイドエージェント12（つまりそのユーザである見学者2）も見学した展示があった場合には、その展示に関する各ユーザの感想や評価を見学者自身に成り代わってその感想等をしゃべる。あるいは、場合によっては、その展示ごとの展示者の代理エージェントを呼出す。各展示に関するユーザの感想や評価は展示見学中に手元の携帯ガイド端末101または102上に表示されたガイドエージェントの対話の中で取得されている。

【0051】たとえば、共通して見学した展示にもかかわらず、その展示に対する評価が異なる場合、つまり、

ユーザ（見学者）1は展示1を面白いと感じたが、ユーザ（見学者）2はつまらないと感じた場合は、その展示についての以下のような会話が行なわれる。つまり、見学者Aのガイドキャラクタが「展示1は面白かったよ。」と言うと、見学者Bのガイドキャラクタが「えー、あれはつまらなかつたよ。」と言うような会話を行なう。

【0052】このような会話を行なうことで、ユーザ（見学者）1とユーザ（見学者）2は、同じ対象（ここでは展示1）に対する異なる見解を持っていることを即座に知ることができ、より効率的に知識共有のための話題に到達することができる。

【0053】さらに、たとえば、見学者1が展示1、展示2、展示3および展示4の見学を行なっており、見学者2が展示2、展示4、展示5および展示6の見学を行なっているとする。この場合、二人が展示2および展示4を共通して見学していること、つまり、ある程度興味を共有していることを、2つのガイドエージェントは知ることができる。

【0054】ユーザ（見学者）2は、まだ見ていない展示1および展示3を、ユーザ（見学者）1には、展示5および展示6を、相手方が有している感想とともに、他方の見学者に対して伝達できるような会話を行なうこと、それらの展示を見学することを推薦することも可能となる。

【0055】すなわち、本発明に係る知識共有促進システム100においては、複数の人の知識、経験、興味をシステム中に表現し、大画面ディスプレイ20の前に複数のユーザが到達した場合に、各自の携帯ガイド端末中に貯えた各種の見学履歴が1個所に集められ、互いに共通点や相違点がホストコンピュータ10により自動的に検出される。ホストコンピュータ10は、ディスプレイ20を介して、ユーザの理解を促進するような形態で、これら各自の履歴の共通点、相違点を提示する。

【0056】つまり、各自の見学履歴の共通点や相違点の検出結果をグラフ表示等の理解しやすい表示でユーザに提示したり、その結果を利用して、興味の共通点や相違点に関する話題を生成してユーザに提示する。

【0057】このようなことを行なうことで、ユーザは自分達のそれまでの見学履歴や興味をいちいち自分達で開示し合わなくても、いわば、以心伝心的に互いにの背景を共有することができ、容易に、各見学者間においてより適した話題に関する情報を獲得することができる。

【0058】つまり、エージェントサロンは、情報キオスクの一種として設計され、展示会場の待ち合わせ場所や会議のバンケット会場のようなところに設置される。

【0059】1人のユーザで利用することを想定した通常の情報キオスクとは異なり、エージェントサロンは複数ユーザで同時に利用する。それまでの見学履歴に応じ

てユーザ間の興味や経験の交換をし合ったり、共有した興味に基づいた情報をネットワーク上から引き出したりすることで、初対面の者同士でも有益なおしゃべりや議論ができるような、言わば「出会いの場」、「たまり場」として利用されることになる。ユーザ間のおしゃべりを促進する手段として、各ユーザに帰属したエージェント間の会話を通して、より「面白い」話題にユーザを誘導することがエージェントサロンの特徴である。

【0060】【知識共有システムの詳細構成および動作】以下、エージェント間の対話生成、その演出の手法の大略を説明する。

【0061】再び図1を参照して、2人のユーザが、エージェントサロンを利用している場合の動作シナリオをその流れに従って、詳しく説明すると、以下のとおりである。

【0062】1) 赤外線通信等を利用して、各ユーザの個人情報を持つガイドエージェント11、12が、携帯ガイド端末101、102からエージェントサロンに乗り移り、アニメーションキャラクタとしてディスプレイ20上に表示される。

【0063】2) 乗り移ったエージェント11および12に付随する情報に基づいて、ホストコンピュータ10において、内部的に、各ユーザ1および2のそれまでの見学履歴やそれに対する興味についての情報の共有部分と相違部分が検出される。

【0064】3) その検出結果をもとに、ホストコンピュータ10は、エージェント同士の会話のプランを立て（台本を作り）、ユーザの前でエージェント11とエージェント12に展示／会議に関する会話を行わせる。その会話を観察することにより、ユーザ1および2は展示／会議に関する知識や経験を効果的に、楽しく交換／共有することができる。

【0065】4) エージェントサロンはネットワークに接続されており、展示／会議に関する情報や他の参加者に関する情報にアクセスできるので、共通話題の展示／発表に関する詳細情報（ホームページ）にアクセスしたり、展示者／発表者のエージェントをサロン上に呼出すことができる。

【0066】【携帯ガイド端末101の構成】以下では、まず、上述のような「エージェントサロン」の動作を可能とするための携帯ガイド端末101の構成について説明する。

【0067】図3は、図1に示した携帯ガイド端末101の構成を説明するための概略ブロック図である。なお、携帯ガイド端末102も、同様の構成を有する。

【0068】図3を参照して、携帯ガイド端末101は、ユーザ1からの情報入力を受けるためのデータ入力部1010（例えは、キーボード）と、携帯ガイド端末101中に蓄積されたデータまたはデータ入力部1010等を介して外部から与えられた情報に基づいて、ガイ

ド動作を行うための演算処理を行うための演算処理部1020と、演算処理部1020へのデータの入力または演算処理部1020からのデータ出力を仲介するためのデータ入出力インターフェース部1030と、データ入出力インターフェース部1030を介して演算処理部1020から与えられるデータに基づいて、エージェント11やガイド内容を表示するための表示部1040と、携帯ガイド端末101と外部との間でデータのやり取りを行うためのデータ通信部1050と、ユーザ1についての個人情報のうち個人プロファイル情報を格納して、演算処理部1020との間でデータを授受するための個人プロファイル情報データベース1060と、ユーザ1についての個人情報のうち興味キーワードおよび興味キーワードに対する重み係数データを格納して、演算処理部1020との間でデータを授受するための興味キーワードデータベース1062と、ユーザ1についての個人情報のうち見学履歴に関する情報を格納して、演算処理部1020との間でデータを授受するための見学履歴データベース1064と、他のユーザとの間で交換した情報を格納して、演算処理部1020との間でデータを授受するための交換情報データベース1070とを含む。

【0069】上述した個人情報について、さらに詳しく説明すると以下とおりである。「個人プロファイル情報」とは、ユーザ1の名前、所属、イベントでの参加資格（発表者／見学者）、ホームページのURL等を含み、ユーザ登録時に得られる。

【0070】「見学履歴に関する情報」とは、それまでのユーザの見学履歴および見学した展示に対する個人的評価を含む情報であり、図2に示したテーブルとして格納される。たとえば、ユーザの感想としては、「興味深い／まあまあ／あまり興味ない」の3段階からユーザが携帯ガイド端末101に対して入力を行なったものが格納されている。なお、携帯ガイド端末101を個別の展示の展示ディスプレイと接続した時間と、その展示IDなども一緒に格納する構成としてもよい。

【0071】興味キーワードデータベース1062に格納されるデータは、ユーザ1の個人的興味に関するデータである。

【0072】図4は、このような興味キーワードデータベース1062に格納されるデータの構成を示す概念図である。つまり、予めイベントごとに準備されたキーワードセットと各キーワードに対する重み係数を利用し、予め定められたキーワードの順序に対応して並べられた複数の重み係数からなるキーワードベクトル（以下、「興味キーワードベクトル」とよぶ）で、ユーザ1の興味を定量化している。

【0073】この各キーワードに対する重み係数は、上述した「ユーザの感想」に応じて更新される。すなわち、たとえば展示場所（または展示ID）に対応して、それと関連するキーワードが何であるかを、演算処理部

1020は、データ通信部1050を介して接続するシステム全体の制御部（図示せず）から検索し、「ユーザの感想」に応じて、対応するキーワードの重み係数を更新する。さらに、キーワードの重み係数は、ユーザ1の「ユーザの感想」に基づくだけでなく、後に説明するように他のユーザとの情報交換の結果、相手方からの推薦などに応じても更新される。

【0074】交換情報データベース1070に格納されるデータは、情報交換をした相手を特定するためのデータ、情報交換した相手のキーワードベクトル、情報交換した相手がそれまでに見学した展示のリストなどのデータである。

【0075】図5は、このような交換情報データベース1070に格納されるデータの構成を示す概念図である。

【0076】たとえば、情報の交換相手P1の興味キーワードベクトルが格納されているために、ユーザ1の携帯ガイド端末101は、ユーザ1自身の興味キーワードベクトルとの比較により、ユーザP1の嗜好がユーザ1の嗜好とどの程度一致しているかを判断することが可能となる。また、情報交換の際に、ユーザP1がそれまでに見学した展示とそれに対するユーザP1の「ユーザの感想」のリストが格納されている。

【0077】携帯ガイド端末101では、たとえば、興味キーワードベクトルの一一致の程度に応じて、より嗜好の一一致している情報交換相手が見学し、なおかつ興味があったという感想を残している展示の中で、まだ見学していないものがあれば、それを優先的に推薦する。

【0078】このような処理を行うことで、他のユーザとの情報交換により、ユーザ1は、その後の見学において、携帯ガイド端末101から、より自分の嗜好にあつた展示場所に関する情報を得ることができる。

【0079】なお、交換情報データベース1070には、さらに、他の携帯ガイド端末ユーザとの名刺交換に関するデータや、名刺交換をした相手のユーザIDとその時間などのデータを格納する構成とすることも可能である。

【0080】【ホストコンピュータ10の構成】ホストコンピュータ10がエージェントサロンを動作させるために行なう機能は、主に、以下の3つの部分で構成されている。

#### 【0081】1) 対話生成機能

各エージェントが持っているユーザ情報をもとに、より「面白い」対話プランを生成する。ユーザ間の知識共有や機能を促進するための戦略や発言テンプレートを持つ知識ベースシステムとして実現される。

#### 【0082】2) 対話表示機能

与えられた台本に従ってエージェントの発話や動作を制御／表示する機能である。また、複数のエージェントの入退場や、ユーザとの簡単なインタラクションなどを、

サロン全体の進行を制御する。

【0083】3) 連想的情報探索機能

ネットワークを介して利用できるコミュニティ情報やウェブページを閲覧するためのビジュアルインターフェイスで構成される。展示／発表とそれに参加する人の間の意味的関係を表わすネットワークとして表示され、膨大な量の知識源からユーザー個人の興味に基づいて連想的に情報を探索することを支援する。

【0084】ディスプレイ上には、上述したような連想的情報探索システムに対応する表示も同時に表示されており、その上に、アニメーションキャラクタも重複表示されている。ディスプレイ20は、タッチパネルとなつており、ユーザーは直接自分の指で上述した連想的情報探索システムのアイコン操作をしてコミュニティ情報を閲覧したり、エージェントとの簡単な対話を行なうことができる。

【0085】各エージェントがサロン上に登場する際に、それに合わせて対応するユーザーのアイコンを連想的情報探索システム上に表示する。それに応じて連想的情報探索システム上には、そのユーザーがそれまでの見学／聴講で興味を示したものとユーザーアイコンの間にリンクが表示される。そうすることで、エージェントサロンを利用している複数ユーザー間の興味の関係（重なりや相違）を可視化することができる。

【0086】図6は、ホストコンピュータ10の構成のうち、上記対話生成機能および対話表示機能を実現するための機能部分を抜き出して示す概略ブロック図である。

【0087】図6を参照して、ホストコンピュータ10中には、赤外線センサ30を介してユーザー1およびユーザー2等からの情報入力を受けるためのデータ通信部110と、ホストコンピュータ10のデータ入出力を制御するためのデータ入出力インターフェース部120と、ユーザーからの個人情報を格納するためのデータベース1030と、後に説明する対話生成ルールのうちメタルールを格納するためのメタルールデータベース140と、対話生成ルールのうちオブジェクトルールを格納するためのオブジェクトルールデータベース150と、ユーザーからの個人情報の比較結果に基づいて、メタルールおよびオブジェクトルールに従ってエージェント間の会話の台本を作成するための対話生成部160と、対話生成部160で生成された台本にしたがって、データ入出力インターフェース部120を介してディスプレイ20に出力されるエージェントの映像の表示および音声の出力を制御するための対話表示部170とを含む。

【0088】[エージェント間の対話生成の仕組み] 上述したようなホストコンピュータ10のシステム構成のうち、以下では、対話生成部160の構成についてさらに詳しく説明する。

【0089】対話生成部160は、現在サロン内に入场

している複数エージェントが持っている各ユーザーの個人情報を入力として、より「面白い」対話の台本を作成するように動作する。この動作を実現するために、ある程度再利用性のある対話のテンプレートや、「面白い」対話にするための戦略をルールとして書き下し、そのルールを利用して対話プランニングをする。

【0090】なお、ある程度区切りがよく、再利用性があるようなエージェント間のやり取り（会話）の一かたまりを、ここでは「対話セット」と呼ぶこととする。対話プランニングは、新たなエージェントがサロンに入場するたびになされ、1つ以上の対話セットが実行されることになる。

【0091】エージェントの退場は、基本的にはユーザーによりオンデマンドで、たとえば、ディスプレイ20をタッチパネルとして利用することになされるが、退場そのものを対話の一演出として盛り込むことも可能である。

【0092】対話生成ルールは、以下の2種類に分類される。

オブジェクトルール…手元にあるデータをもとに典型的な対話セットのテンプレートを埋めることで、個別の対話セットを作成するルールであり、オブジェクトルールデータベース150に格納される。

【0093】メタルール…現在の状況に応じて、より「面白い」対話にするためにオブジェクトルールを選択して利用するための戦略ルールであり、メタルールデータベース140に格納される。複数の対話セットをつなげて、対話全体の流れをスムーズにするような演出に関わるルールもここに属する。

【0094】対話生成部160への入力として与えられるデータは、上述したような携帯ガイド端末内のエージェントが管理している個人情報である。

【0095】こういった個人情報を利用して生成される対話セットの例を以下に示す。以下のような対話セットのテンプレートがオブジェクトルールとして書き下される。

【0096】OR1) ある1つのガイドエージェントが会話の主導権を持ち、それまでに見学／聴講してきた展示／発表を紹介する。その途中で、もしも他のガイドエージェント（つまりそのユーザー）も見学／聴講した展示／発表があった場合には、その展示／発表に関する各ユーザーの評価をユーザー自身になり代わってしゃべったり、場合によっては、その展示／発表の展示者／発表者エージェントを呼出す。

【0097】OR2) 共通して見学／聴講した展示／発表にもかかわらず、その展示／発表に対する評価が異なる場合（ユーザーAは展示／発表1を興味深いと感じたが、ユーザーBはあまり興味がないと感じた場合）、その展示についての会話を始める。たとえば、ユーザー1のエージェント11が「展示1は面白かったよ。」と言う

と、ユーザ2のエージェント12が「えー、あれはつまらなかつたよ。」と言う（議論モード）。そうすることで、ユーザ1とユーザ2は同じ対象（ここでは展示1）に対して異なる見解を持っていることを即時に知ることができ、より効率的に知識共有のための話題に到達することができる。

【0098】OR3) ユーザAが1, 2, 3, 4の展示を見学している場合で、ユーザBが2, 4, 5, 6を見学しているときは、2人が2, 4の展示を共通して見学していること（つまり、ある程度興味を共有していること）を2つのエージェントは知ることができる。したがって、ユーザBにはまだ見ていない1と3を、逆にユーザAには5と6を見学することを推薦することができる（推薦モード）。

【0099】オブジェクトルールを利用するメタルール、つまり、ある戦略に基づいて対話を制御するルールとしては、以下のようなものが考えられる。

【0100】MR1) 複数ユーザの見学履歴を見比べたときに、共通して見学した展示の数があるしきい値を超えている場合は、彼らは興味が近いと解釈し、見学履歴の相違部分を互いに推薦し合う対話セット（推薦モード）を採用する。

【0101】MR2) ユーザの見学履歴量に著しく差がある場合には、見学履歴の豊富なユーザのエージェントが会話の主導権を持つ。

【0102】MR3) 2人のユーザの年齢があるしきい値以上の差がある場合は、上記オブジェクトルールの「面白かった」、「つまらなかつた」の対話セット（議論モード）を採用することは控える。

【0103】MR4) どのユーザの見学履歴もまたほとんど空に近い場合、ユーザプロファイルに基づいた自己紹介をするだけで、自発的にエージェントはサロンから退場する。

【0104】上記のとおり、オブジェクトルールは再利用性が高く、比較的、どのような場面でも通用する一般的なルールである。したがって、博物館とは異なるアプリケーションに適用する場合でも大きな変更は必要ない。

【0105】一方、メタルールは、システムの適応領域に応じてそれが適しているか否かが全く異なる場合があり、デザイナーの直感が反映される部分である。したがって、異なるアプリケーションへの適用にあたっては、大幅な変更が必要となる可能性がある。

【0106】このように対話生成ルールをオブジェクトルールとメタルールの階層に分けることにより、異なるアプリケーションにも「エージェントサロン」のシステムを柔軟かつ容易に適用することが可能となる。

【0107】つまり、エージェントサロンが博物館で利用される場合には、各ユーザの見学履歴に応じて今後の見学の推薦をし合うことは役立つかもしれないが、口頭

発表に基づく学会で利用される場合には、既に発表が終わってしまったものを推薦しても意味がない。また、テーマパークのようなところでは、「面白かった」、「つまらなかつた」の対話をすることはそれほど問題ないと思われるが、学会等では、話題としては控えるのが適當である、というようにメタルールを変更すればよい。

【0108】図6を参照して対話生成部160の動作を説明すると、まず、各ユーザの個人情報がデータベース130に格納されると、対話生成部160は、それら個人情報を比較して、互いの共通／相違部分を自動的に検出する。さらに、対話生成部160は、このような検出結果に応じて、メタルールデータベース140に格納されたメタルールに基づいてエージェント間の会話の方針を決定する。続いて、対話生成部160は、この方針に従って、オブジェクトルールデータベース150中に格納された「対話セット」に個人情報のデータを当てはめ、エージェント間の会話の台本を作成する。

【0109】以上説明したように、前もって準備された知識ベースやWeb上のリソースなどを、比較的静的な情報を知識源として用いるのではなく、本発明に係るエージェントサロンは、ユーザ個人が蓄積している携帯ガイド端末の中に常駐するパーソナルエージェントが逐次蓄えているユーザの個人情報を用いて、対面したユーザ間の出会いと知識共有を演出する。それらの情報は、実時間／実空間に根差したものであるから、エージェントサロンで提供された情報は、各ユーザのその後の行動（見学）に即座に影響を与える可能性がある。

【0110】本発明に係るエージェントサロンが行なっていることは、各ユーザの個人情報を比較して、互いの共通／相違部分を自動的に検出し、それをユーザに提示することである。このような観点からすると、エージェントサロン上の連想的情報探索システムも同じような役割を果たしている。しかし、それだけでは、可視化された知識空間の中から共有／相違部分を読み取り、それらをさらなる議論に役立てる作業はすべてユーザ任せとなってしまう。

【0111】本発明に係るエージェントサロンの特徴は、ユーザ間の知識／興味の共有／相違部分を自動的に読み取り、それをストーリーとして表現することである。そのようにすることで、ユーザ間の情報伝達のコスト削減、よりカジュアルな利用、ユーザの情報理解と利用の促進が期待できる。

【0112】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0113】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係る知識

共有促進システムでは、履歴情報の各ユーザー間の比較結果が、擬似会話としてユーザーに提供されるので、複数のユーザーの個別的な履歴情報に基づいて、複数のユーザー間で、各ユーザーの有する履歴情報の関連性を相互に伝達することで、ユーザー同士の出会いや知識交換を促進することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る知識共有促進システムの構成を示す概念図である。

【図2】 各ユーザーの携帯ガイド端末に貯えられた見学履歴情報を示す概念図である。

【図3】 図1に示した携帯ガイド端末101の構成を説明するための概略ブロック図である。

【図4】 興味キーワードデータベース1062に格納されるデータの構成を示す概念図である。

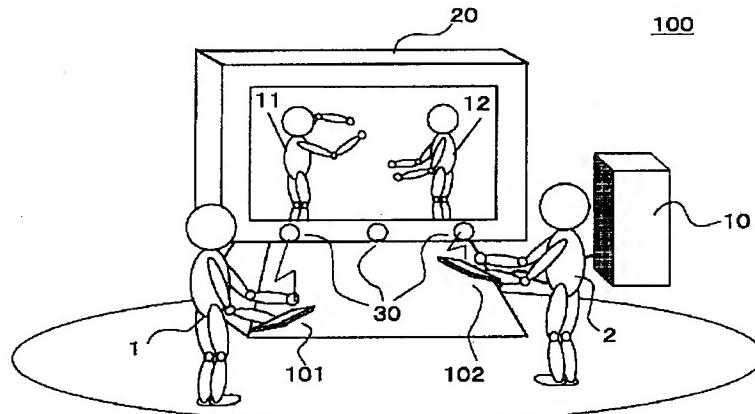
【図5】 交換情報データベース1070に格納されるデータの構成を示す概念図である。

【図6】 ホストコンピュータ10の構成のうち、上記対話生成機能および対話表示機能を実現するための機能部分を抜き出して示す概略ブロック図である。

#### 【符号の説明】

1, 2 ユーザ（見学者）、10 ホストコンピュータ、20 大画面ディスプレイ、30 赤外線センサ、100 知識共有促進システム、101, 102 携帯ガイド端末、110 データ通信部、120 データ入出力インターフェース部、130 データベース、140 メタルルールデータベース、150 オブジェクトルールデータベース、160 対話生成部、170 対話表示部、1010 データ入力部、1020 演算処理部、1030 データ入出力インターフェース部、1040 表示部、1050 データ通信部、1060 個人プロファイル情報データベース、1062 興味キーワードデータベース、1064 見学履歴データベース、1070 交換情報データベース。

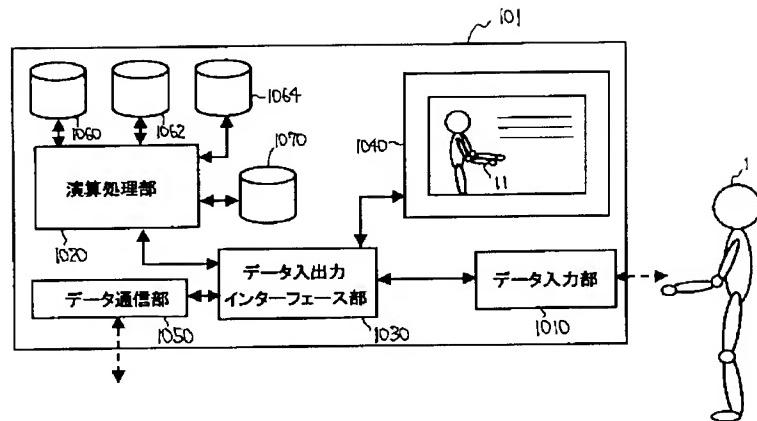
【図1】



【図2】

| 時 間         | 展示場所          | ユーザの質問 | ユーザの感想 | アンケート結果 |
|-------------|---------------|--------|--------|---------|
| 10:12～10:32 | モバイルコミュニケーション | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               | ○○○○○  | ○○○○○  | ○○○○○   |
|             |               |        |        |         |
|             |               |        |        |         |
|             |               |        |        |         |
|             |               |        |        |         |

【図3】



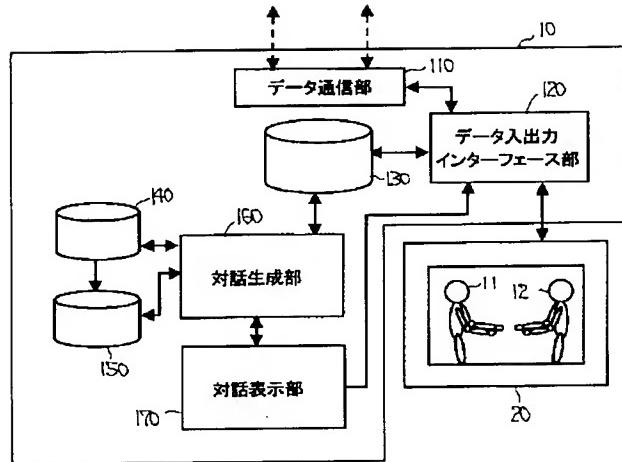
【図4】

|     | キーワード    | 重み係数 |
|-----|----------|------|
| 1   | ○○○○…○○○ | 0.△△ |
| 2   | □□□□…○○○ | 0.□○ |
| 3   | ◇◇◇◇…◇◇◇ | 0.□△ |
| 4   | △△△△…□□□ | 0.□◇ |
| 5   | ○○○○…○○○ | 0.△△ |
| ⋮   | ⋮        | ⋮    |
| N-5 | ○○○○…○○○ | 0.△△ |
| N-4 | □□□□…○○○ | 0.□○ |
| N-3 | ◇◇◇◇…◇◇◇ | 0.□△ |
| N-2 | △△△△…□□□ | 0.□◇ |
| N-1 | ○○○○…○○○ | 0.△△ |
| N   | ○○○○…○○○ | 0.△△ |

【図5】

| 情報交換相手 | 興味キーワードベクトル      | 推薦展示場所1  | 推薦展示場所M  |
|--------|------------------|----------|----------|
| P1     | (○, ◇, …○, △, □) | □□□□…○○○ | △△△△…□□□ |
| P2     | (△, ○, …○, □, △) | △△△△…□□□ |          |
| P3     | (○, □, …△, □, △) | ◇◇◇◇…◇◇◇ |          |
| P4     | (△, ◇, …○, □, △) | ○○○○…○○○ |          |
| ⋮      | ⋮                | ⋮        | ⋮        |
| ⋮      | ⋮                | ⋮        | ⋮        |
| ⋮      | ⋮                | ⋮        | ⋮        |
| ⋮      | ⋮                | ⋮        | ⋮        |
| ⋮      | ⋮                | ⋮        | ⋮        |

【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 勇剛

京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2  
株式会社エイ・ティ・アール知能映像通信  
研究所内

(72)発明者 間瀬 健二

京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2  
株式会社エイ・ティ・アール知能映像通信  
研究所内

(72)発明者 片桐 恭弘

京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2  
株式会社エイ・ティ・アール知能映像通信  
研究所内

F ターム(参考) 5B075 KK07 ND20 PQ02 PQ20 PQ32  
PQ60 PR03 PR08 UU40  
5E501 AB30 AC14 BA03 BA20 CA02  
CA04 FA06 FA14 FA46  
5K033 DA19 DB05

(19) Japan Patent Office (JP)  
(12) Patent Laid-Open Publication (A)  
(11) JP-A-2001-195430  
(43) Laid-Open Date: July 19, 2001

(21) Application No. 2000-200740  
(22) Application Date: July 3, 2000  
(31) Application number of the priority: Japanese Patent  
Application No. Hei 11-312643  
(32) Priority date: November 2, 1999  
(33) Priority country: Japan (JP)

(71) Applicant: 595147700  
Advanced Telecommunications Research institute international  
2-2 Hikaridai 2-chome, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto  
(72) Inventors: Yasuyuki SUMI, Yugo TAKEUCHI, Kenji MASE,  
Yasuhiro KATAGIRI  
c/o Advanced Telecommunications Research institute international  
2-2 Hikaridai 2-chome, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto  
(74) Agent: 100064746  
Patent Attorney, Hisao FUKAMI et al. (Other four persons)

(54) [Title of the invention]

KNOWLEDGE SHARING ENHANCEMENT SYSTEM

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a knowledge sharing enhancement system that makes each user's history information commonly available to the users and enable enhancement of meeting together and exchange of knowledge by and among the users.

[Solution] The first user 1 and the second user 2, respectively moving along different observation routes and receiving guidance information on the exhibited objects by means of portable guidance terminals 101 and 102 carried with them, are having observation history accumulated in the portable guidance terminals 101 and 102. When the two users make entries to the agent salon, the two agents, one for each user, enter the large-screen display 20 and perform virtual conversation. From this, it becomes possible for each user to easily recognize what are common to or different from other users in respect to matters of interest and concern.

[What is claimed is]

1. A knowledge sharing enhancement system intended to promote sharing of knowledge among a plurality of users, comprising:

a plurality of portable terminals to store the history data of each of said users and carried respectively by said users;

a data transmitting means disposed in a predetermined place and intended to acquire said history information of the users who, out of said plurality of users, share time at said predetermined place from said portable terminals

a control means to analyze the content of said history information acquired by said data transmitting means and reconstruct the result of the analysis of said history information as the virtual conversation generated by computer graphics, between said agents corresponding to each of said users: and

a first display means to output said virtual conversation between said agents under control of said control means.

2. The knowledge sharing enhancement system according to claim 1, wherein

the history information of said users includes the history information on observation of predetermined objects;

each of said portable terminals is provided with a second display means to output and exhibit to said user said observation guidance data in the form of dialog between the agent corresponding to each of said users and the aforementioned user, and also provided with an input means to receive input from said user; and

said agent is shown in said second display means while the corresponding user is in the course of observation and said agent is shown in said first display means when said corresponding user reaches said predetermined place to take necessary entry procedures.

3. The knowledge sharing enhancement system according to claim 2, wherein each of said portable terminals further comprises:

a history information storage means to store said observation history information;

an interest keyword storage means to store weighting factors for the keywords relating to predetermined objects; and

a terminal control means to control the performance of said portable terminals;

furthermore, said terminal control means being intended to renew the weighting factors for said keywords in accordance with evaluation data on said predetermined objects inputted by said corresponding visitor for observation himself/herself during the observation period and the evaluation result on said predetermined objects given through said transmitting means by other visitors for observation; and  
to provide observation information to said corresponding visitors for observation on the basis of said weighting factors for the keywords.

4. The knowledge sharing enhancement system according to claim 2, wherein:

said observation history information includes the evaluation data on said predetermined object inputted by said corresponding visitor for observation himself/herself during the observation period; and  
said control means includes:

an object rule storage means to store the object rules corresponding to the template of the dialog set in the virtual conversation between said agents;

a metarule storage means to store metarules for selection and conjunction of said object rules; and a dialog generation unit to compose said virtual conversation according to said evaluation data given from said plurality of users and in accordance with said metarules and said object rules.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Utilization]

The present invention relates to configuration of a knowledge sharing enhancement system by which sharing among a plurality of users is promoted of the history information concerning users' accumulated knowledge and experiences

[0002]

[Prior Art]

Propositions have so far been made regarding a robot guidance system, etc., to provide individualized guidance information and realize elaborate guidance for visitors to museums, participants in academic conferences, and so forth

[0003]

Cited document 1: Sumi, Yasuyuki, et al., "C-MAP: Trial Manufacture of Context-aware Exhibition Guidance System," Journal of Information Processing Academy of Japan, Vol. 39,

No. 10, pp. 2866-2878; this document discloses a method to provide portable guidance terminals to visitors to an exhibition, acquire in turn the observation history of these users, and then, produce a graphical representation by combining the exhibition information and the observation history of a plurality of visitors in graphs having a semantic structure

[0004]

Making use of the above method enables each of visitors to discover the existence of other visitors who seem to have interest closely common to him/her and also other relative information that has been new to him/her.

[0005]

[Problem to be Solved by the Invention]

The method disclosed in the cited document 1 assumed, in principle, to be used by each user individually, while making it difficult yet to directly promote encounters among a plurality of users and sharing of knowledge.

[0006]

Further, since it had to be done by the user themselves to do the work of finding out, from the graphical representation provided by the system, what was an important information and how much relativity there was among data, the above method was not suitable as a way of

promoting encounters and exchange of knowledge among visitors who just passed by in a museum, etc.

[0007]

On the other hand, the cited document 2 (Nishida, Toyoaki, "Assistance to Community Communication Based on Avatar Agents," Magazine "bit," July 1999, Vol. 31, No. 7, pp.103-108), discloses a system to assist conveyance of knowledge to users by making use of pooled knowledge which a plurality of users had registered in advance and creating virtual dialog between the avatars (agents) of respective users shown on the display, whereby knowledge is conveyed from the avatar to the user who watches the avatar speaking on the display.

[0008]

By using the system disclosed in the cited document 2, the users will be assisted in understanding the relationship among the knowledges accumulated in the community.

[0009]

However, in order to have the system perform such virtual dialog, each user is required to newly write an original piece in a specific format in the knowledge system or to input keywords that will work as triggers for the dialog during the performance of the system.

[0010]

In addition to the cited document 2, a few more examples have so far been proposed in regard to the configuration of agents joining the dialog between human persons.

[0011]

For example, Nagao et al. (the cited document 3: Nagao, Katashi. and Takeuchi, Akikazu. Social interaction multimodal conversation with social agents. In AAAI-94, pp.22-28, 1994) proposed an agent system giving an eye to the sociality and the multimodality of communication represented by the personified agents joining the dialog among a plurality of human persons.

[0012]

Nakanishi et al. (the cited document 4: Hideyuki Nakanishi, Katherine Isbister, Tohru Ishida, and Clifford Nass. Design of helper agents to assist communication in virtual space. Interaction 2000, pp.107-114, Information Processing Society of Japan, 2000) proposed creation of helper agents which offered topics to activate conversation between the users meeting for the first time in the virtual space. Nishimoto et al. (the cited document 5: Kazushi Nishimoto, Kenji Mase, and Ryouhei Nakatsu. The effect of autonomous information-providing agents in divergent thinking by a group. Journal of the Japanese Society for Artificial Intelligence, Vol. 14, No. 1, pp.58-70, 1999)

proposed the topic-offering agents which, for the purpose of activating brain-storming type discussions, monitored the content of the discussions, searched automatically for relating documents in the database, and provided topics to the users.

[0013]

However, those agents mentioned above are commonly of the type that they join the dialog as third parties.

[0014]

Furthermore, there are following prior case examples that have their purpose in sharing knowledge among users; the first one is "Meme Tag" which aims to enhance real world interaction among a large number of conference participants (the cited document 6: Richard Borovoy, Fred Martin, Sunil Vemuri, Mitchel Resnick, Brian Silverman, and Chris Hancock. Meme Tags and Community Mirrors: Moving from conferences to collaboration. In Proceedings of CSCW'98, pp.159-168. ACM, 1998), and the second one is "Hyper Dialog" in which agents respectively belonging to individual persons set up encounters and dialogs among users (the cited document 7: Katashi Nagao and Yasuharu Katsuno. Agent augmented community: Human-to-human and human-to-environment interactions enhanced by situation-aware personalized mobile agents. In Toru Ishida, editor, Community Computing

and Support Systems, Vol.1519 of Lecture Notes in Computer Science, pp.342-358. Springer, 1998). Further, as still other prior case examples, a system to assist collaborative web browsing by a plurality of users was disclosed in the cited document 8 (Masayuki Okamoto, Hideyuki Nakanishi, Toshikazu Nishimura, and Toru Ishida. Silhouettell. In Toru Ishida, editor, Community Computing and Support Systems, Vol.1519 of Lecture Notes in Computer Science, pp.316-329, Springer, 1998); and the cited document 9 (Henry Lieberman, Neil W. Van Dyke, and Adrian S. Vivacqua. Let's browse: A collaborative browsing agent. Knowledge-Based Systems, Vol. 12, No. 8, pp.427-431, 1999.)

[0015]

However, except for the cited document 2, the systems disclosed in those cited documents 3 to 9 are configured commonly based on the intelligence source composed of relatively static information such as the knowledge base prepared in advance or the resources available on the web. Therefore, here is a problem that those systems are not suitable for a guidance system for museum visitors for which dynamically changing information depending on the interest and taste of the visitors is more needed as the intelligence source.

[0016]

The present invention has been made with a view to solving the abovementioned problem and has the object to provide a knowledge sharing enhancement system to promote encounters and exchange of knowledge among the users by conveying relevancy in one another's history information to and among a plurality of users on the basis of individual history information of a plurality of users.

[0017]

The other object of the present invention is to provide a knowledge sharing enhancement system that enables assistance in promoting encounters with other users and sharing and/or creating of deeper knowledge by making good use of each user's personal information which keeps on accumulating in a dynamic way.

[0018]

[Means for Solving the Problem]

The knowledge sharing enhancement system according to claim 1 is a knowledge sharing enhancement system to promote sharing of knowledge among a plurality of users, comprising a plurality of portable terminals, owned by the users respectively, to store each user's history information; a transmitting means disposed in a predetermined place and intended to acquire the history information of the users who, out of a plurality of users, will share the same time

at the predetermined place, from those users' portable terminals respectively; a control means to analyze the content of the history information acquired through the transmitting means and reconstruct the result of analysis of the history information as the virtual conversation generated by computer graphics, between said agents corresponding to each of the users; and a first display means to output the virtual conversation between the agents under control of the above control means.

[0019]

The knowledge sharing enhancement system according to claim 2 has, in addition to the configuration of the knowledge sharing enhancement system according to claim 1, such other features that the history information of the users includes the history information on observation of predetermined objects; that each portable terminal is provided with a second display means to output and exhibit to the user the observation guidance data in the form of dialog between the agent corresponding to each user and the aforementioned user, and also provided with an input means to receive input from the user; and that the agent is shown in the second display means while the corresponding user is in the course of observation and the agent is shown in said first display means when the corresponding user reaches the above

predetermined place and then takes necessary entry procedures.

[0020]

The knowledge sharing enhancement system according to claim 3 has, in addition to the configuration of the knowledge sharing enhancement system according to claim 2, such other features that each portable terminal further comprises: a history information storage means to store observation history information; an interest keyword storage means to store weighting factors for the keywords relating to the predetermined objects, and a terminal control means to control the performance of the portable terminals; and also that the terminal control means renews the weighting factors for the keywords in accordance with evaluation data on the predetermined objects inputted by the corresponding visitor himself/herself during the observation period and the evaluation result on the predetermined objects given through the transmitting means by other visitors; and provides observation information to the corresponding visitors on the basis of the weighting factors for the keywords.

[0021]

The knowledge sharing enhancement system according to claim 4 has, in addition to the configuration of the knowledge

sharing enhancement system according to claim 2, such other features that the observation history information includes the evaluation data on the predetermined objects inputted by the corresponding visitor by himself/herself during the observation period and that the control means includes an object rule storage means to store the object rules corresponding to the template of the dialog set in the virtual conversation between the agents; a metarule storage means to store metarules for selection and conjunction of the object rules; and a dialog generation unit to compose the virtual conversation according to the evaluation data given from a plurality of users and in accordance with the metarules and the object rules.

[0022]

[Preferred Embodiments]

[Overall configuration of the knowledge sharing enhancement system]

Explanation is given hereinafter about the configuration of the knowledge sharing enhancement system that enables a plurality of users observing exhibits in museums, etc., to enhance sharing of knowledge in respect to each user's history of observation of exhibits.

[0023]

However, as is to be clarified by the below-mentioned

explanation, the application of the present invention is not limited to the above case but is applicable more widely in the circumstances where significance is conceived to exist in sharing information among a plurality of users with regard to each user's history information, for example, "what," information has been acquired "when," and "where," and what impression has been obtained about that information, as in the case of academic conference participants.

[0024]

Fig. 1 is a schematic illustration showing a general idea of configuration of a knowledge sharing enhancement system 100 relating to the present invention.

[0025]

In reference to Fig. 1, the user 1 and the user 2 carry with them portable guidance terminals 101 and 102 in order to receive guidance information on the exhibits in the museum.

[0026]

The portable guidance terminals 101 and 102, for example, are connected, but not limited to, to the host computer 10 by infrared ray, etc.; and each of the portable guidance terminals 101 and 102 is provided with a display unit to receive exhibit information on the exhibited objects

supplied from the host computer 10 to the portable terminals 101 or 102 owned by each user, and also provided with an input unit for the user to input data.

[0027]

Assume that while the users 1 and 2 are observing the exhibited objects, the users receive questionnaires outputted from the host computer 10 to the portable guidance terminal 101 or 102 and answer the questionnaire, resulting that the data given to the questionnaire is being accumulated in each user's portable guidance terminal 101 or 102. Assume also that each of the two users inputs his/her impressions or other memos on the exhibited objects into the portable guidance terminal 101 or 102, resulting that this information respecting about impression, etc., is also being accumulated in each user's portable guidance terminal 101 or 102.

[0028]

Assume further the system is so configured that during such interval of observation, a guide agent created by computer graphics is displayed, for example, on the portable guidance terminal 101 of the user 1 and this guide agent is to present information to the user 1 through conversations and gestures.

[0029]

Fig. 1 illustrates an example in which in a museum, for example, a comparatively large display is installed in a place where people can easily stop at, providing the knowledge sharing enhancement service for the users (visitors) 1 and 2 who have come around in front of the display.

[0030]

The region where the display 20 providing the knowledge sharing enhancement service is located is called an "agent salon." In more detail, the display 20 is provided with a plurality of infrared ray sensors 30 to detect any entry of information which the users 1 and 2 may direct the portable guidance terminals 101 and 102 owned by the users to make entry to the agent salon; and guided by such entry information thus detected, the host computer 10 will detect the fact that the two users have made entries to the agent salon.

[0031]

Now, in each of the portable guidance terminals 101 and 102, the information of the observation history of the users 1 and 2, namely what they have observed until they have arrived at the agent salon, is stored, and such information of the observation history is transmitted, for example, via the infrared ray sensor 30 to the host computer 10. As a

means of transmitting data to the host computer, wireless communication availing of radio wave may as well be used.

[0032]

When such information of observation history is transmitted from the portable guidance terminal 101 and 102 to the host computer 10, the host computer 10 takes the step of displaying the guide agents 11 and 12 respectively corresponding to the users 1 and 2 on the display 20.

[0033] In other words, it seems to the users 1 and 2 as if the guide agent that was displayed on the portable guidance terminal 101 or 102 has moved onto the display 20.

[0034]

The host computer 10 extracts, for example, such information regarding common places observed, each user's impression on those places observed, and so forth, while comparing the information of the observation history between the user 1 and the user 2. On the display 20, the agents 11 and 12 corresponding to the respective users output, in characters and voices, such extracted information on behalf of the users 1 and 2 and in the form of conversations between the agents 11 and 12. As a result, the information respecting common matters in the observation history is given to both of the user 1 and the user 2.

[0035]

That is to say, the information is not outputted from the computer 10 simply as it is, but it is presented after properly converted into the form of the conversation between the agents as if the two agents were exchanging information

[0036]

Furthermore, if the information of the observation history indicates differences between the users 1 and 2 in point of places observed, impressions on the same places observed, and so forth, the two agents on the display 20 will have conversations including virtual dialog on such different points in information of the observation history, thereby making presentation of such state of information to the user 1 and the user 2.

[0037]

The above explanation is concerned about the case in which only the two users 1 and 2 have registered in the agent salon, but is not actually limited to that case. For example, it is possible to achieve sharing of information of observation history among three or more users if they all make entry to the agent salon.

[0038]

In short, the function of the knowledge sharing enhancement

system 100 relating to the present invention may be summed up as follows. With the system assumed to be used in a museum or an exhibition, visitors for observation are able to receive information on the exhibits and services at the inspection site by availing themselves of the palm-sized portable guidance terminals 101 and 102 and the information kiosk set up for each exhibition booth at the site and controlled by the host computer 10.

[0039]

As above-mentioned, the knowledge sharing enhancement system 100 extracts, from the user's history of usage of the guide system, the information about the observation history of the user (which exhibit and when the user made observation) and about the interest (in which observation and from what viewpoint the user was interested). Such information can be the information about the result of questionnaires addressed from the host computer 10 to the users via the portable guidance terminals 101 and 102 retained by the users 1 and 2; or otherwise, the information can be the information each user inputted to the portable terminals 101 or 102 according to the exhibited items.

[0040]

While the user is making observations as above-mentioned,

the guide character (guide agent) who accompanies each user in the course of observation appears in computer graphics on the portable guidance terminal or on the information kiosk, and through the dialog with that guide agent, the user can make use of similar services a real individual guide would provide.

[0041]

Through the same dialog, but in the reverse way, the system acquires the user's observation history and interest.

[0042]

Fig. 2 is a schematic diagram of a table of information showing the information regarding a user's observation history stored in the portable guidance terminal 101.

[0043]

In the portable terminal 101, there is a storage of record in a time table covering the information as to when, how long, and in which place the visitor made observation; the questions the user asked about each exhibits; the impressions inputted by the user on the respective exhibits; and the responses of the user 1 to the questionnaire given to the user by the guide agent, and other information.

[0044]

Back to Fig. 1 again, explanation on the operation of the

knowledge sharing enhancement system is given in more detail.

[0045]

As mentioned previously, guide agents are displayed in the users' portable guidance terminals 101 and 102, and from these guide agents, the users are provided with information concerning respective places recommendable for observation.

[0046]

When the user 1 and the user 2, after arriving at the agent salon, make entries to the agent salon via the portable guidance terminals 101 and 102, each user's guide agent (symbolized by computer graphics) moves over to the display 20 in the agent salon so as to be displayed there.

[0047]

The guide agents that have now taken place in the agent salon start to detect within the system the common portion and the different portion in respect of each user's observation history and interest.

[0048]

According to the above result, the host computer 10 does planning of the dialog to be commenced before the user. Other users, viewing the dialog scene from the side, are able to share the information in regard to the observation history belonging to somebody else.

[0049]

For example, it will be possible to do the following in the dialog between or among agents.

[0050]

A guide agent 11 takes initiative of conversation. For example, the agent moves along the route of observation tour he/she has taken, reproducing the route on a site map shown on the display. Suppose that on the way the agent 11 finds any exhibit which was visited also by another guide agent 12 (that is, the agent's user and visitor 2 in parallel), the agent 11 would tell impressions and evaluations of another guide agent 12 and others concerning that exhibit on behalf of them. Sometimes, the agent for the exhibitor of that particular exhibit would be called for. The user's impressions and evaluations on each exhibit had been acquired from the dialog with the guide agent that was displayed on the portable guidance terminal 101 or 102 at hand.

[0051]

Despite that an exhibit was observed by many visitors in common, evaluation of the exhibit, for instance, may not always be the same among them. That is to say, the user 1 (visitor) thought the exhibit 1 was interesting, but the user (visitor) 2 felt the exhibit 1 was boring. In such a

case, the dialog probably would take something like the following course; that is, the guide character for the visitor A would say, "the exhibit 1 was interesting," while the guide character for the visitor 2 would respond, "What? It was boring to me."

[0052]

Through such dialog as shown above, the user (visitor) 1 and the user (visitor) 2 can recognize on the spot that the two users (visitors) respectively have different opinions toward the same object (namely the exhibit 1 herein), so that more efficiently they can reach the topics good for sharing knowledge.

[0053]

Suppose further that the visitor 1 has finished observation of the exhibits 1, 2, 3, and 4, and that the visitor 2 the exhibits 2, 4, 5, and 6. In this case, the two guide agents would know that the two visitors observed the exhibits 2 and the exhibits 4 in common and therefore that the two visitors shared common interest to some extent.

[0054]

Each agent will be enabled to perform proper conversation to either visitor and suggest observation of those exhibits that either user has not observed yet, the exhibits 1 and 3 for the user (visitor) 2 and the exhibits 5 and 6 for the

user (visitor) 1, together with the impressions that the other visitor may have on any relevant exhibits.

[0055]

In short, the knowledge sharing enhancement system 100 according to the present invention makes it possible that the knowledge, experience, and interest of a plurality of people are expressed in the system, that when a plurality of users arrive in front of a large-screen display 20, various observation histories stored in each user's portable guidance terminal are collected to one place and any common or different points are automatically extracted by the host computer 10. The host computer 10 is of the style that promotes the understanding of the users via the display 20, presenting points of commonality and difference of each user's histories.

[0056]

In other words, the system 100 is to present to the users the detected result on the points of commonality and difference of each user's observation histories in graphical representation or in other easily understandable indication, the result of which is further utilized to create topics with reference to commonalities and differences in respect of interest for additional presentation to the users.

[0057]

The above-mentioned activities and performances will enable the users to share each other's background by sort of telepathy without needing to go as far as to disclosing their observation histories and interests between or among them, also permitting the users to obtain the information to help find out the topics most suitable between or among the visitors.

[0058]

In other words, the agent salon is to be designed as a kind of information kiosk and located in a place like a meeting spot or a banquet room for a conference.

[0059]

Differently from an ordinary information kiosk which assumes the use by one user, the agent salon is premised on the simultaneous use by a plurality of users. The salon is expected to serve as a sort of like "meeting place" or "gathering spot" where people meeting for the first time can easily get into useful talks and discussions together by exchanging interests and experiences among the users according to the past observation histories and by drawing out the information based on the shared interests from the network.

[0060]

[Details of configuration and operation of the knowledge sharing system] Hereinafter, explanation is made on creation of dialog between agents and a brief story on the way to direct it.

[0061]

With reference to Fig. 1 again, explanation is given below of the performance scenario for a scene in which two agents are using the agent salon, keeping pace with the progress of the scene.

[0062]

1) The guide agent 11 and 12 who have each user's personal information move over from the portable guide terminals 101 and 102 to the agent salon taking advantage of infrared data communication so as to be displayed as animation characters on the display 20.

[0063]

2) According to the information accompanying the agent 11 and 12 who have just moved in, the host computer 10 functions internally to detect points of commonalities and differences in respect of the information relating to observation histories of the users 1 and 2 and also each other's interest therein.

[0064]

3) On the basis of the detected result, the host computer

10 makes plans of conversations between the agents (produces acting script) and makes the agents 11 and 12 perform conversations concerning exhibits and conferences in front of the users. By watching the conversations, the users 1 and 2 are able to effectively and pleasantly exchange or share the knowledge and experiences on exhibits and conferences.

[0065]

4) Connected to the network, the agent salon can access the information on the exhibits and conferences and the information concerning other participants, and this means that the agent salon can also access the detailed information (home page) or call up the agents for the exhibitors and presenters onto the salon.

[0066]

[Configuration of the portable guidance terminal 101] Given blow is the explanation about the configuration of the portable guidance terminal 101 that allows the agent salon to operate in the way mentioned above.

[0067]

Fig. 3 is a schematic block diagram showing the configuration of the portable guidance terminal 101 illustrated in Fig. 1. Additionally, the portable guidance terminal 102 should be conceived to have a closely similar

configuration.

[0068]

In reference to Fig. 3, the portable guidance terminal 101 comprises the data input unit 1010 (e.g., a keyboard) to receive data input from the user 1; the processing unit 1020 to do processing for performing guidance based on the data accumulated in the portable guidance terminal 101 or the information given from the outside via the data input unit 1010; the data input/output interface unit 1030 for the intermediation of data input to or the data output from the processing unit 1020; the display unit 1040 to display the agent 11 and the content of the guidance according to the data provided by the processing unit 1020 through the intermediation of the data input/output interface unit 1030; the data transmitting unit 1050 to take care of exchange of data between the portable guidance terminal 101 and the outside; the personal profile information database 1060 which stores the personal profile information out of the personal information of the user 1 and gives and receives data to and from the processing unit 1020; and the interest keyword database 1062 which stores the interest keywords and the weighting factors for the interest keywords out of the personal information of the user 1 and gives and receives data to and from the processing unit

1020; the observation history database 1064 which stores the information relating to the observation history out of the personal information of the user 1 and gives and receives data to and from the processing unit 1020; the information exchange database 1070 which stores information exchanged with other users and gives and receives data to and from the processing unit 1020.

[0069]

The personal information mentioned above is explained in more detail as follows. The "personal profile information" includes the name, affiliation, participation status in the event (presenter or visitor for observation), URL of the homepage, and others concerning the user 1. The information is available at the time of user registration.

[0070]

The "information relating to the observation history" is the information including the observation history the user has experienced by that time and the user's personal evaluation of the exhibits the user has observed. The information is stored in a form of table shown I Fig. 2. For example, the user's impression is stored after the user has chosen one out of the following three levels of "interesting," "so-so," and "not so interesting" and has inputted it in the portable guidance terminal 101. It may

well be configured so as to store the time indicating when the portable guidance terminal 101 connected to each exhibited display as well as each exhibit ID together with other information.

[0071]

The data stored in the interest keyword database 1062 is the data concerning the personal interest of the user 1.

[0072]

Fig. 4 is a schematic diagram showing the structure of the data to be stored in the interest keyword database. By utilizing the keyword set prepared in advance for each event and weighting factor corresponding to each keyword, the interest of the user 1 is quantified by a keyword vector (hereinafter referred to as "interest keyword vector") composed of a plurality of weighting factors arranged corresponding to a predetermined order of keywords.

[0073]

This weighting factor for each keyword is renewed according to the "users' impressions" mentioned above. That is to say, if the place of exhibit (or the exhibit ID) changes, the processing unit 1020 searches what is the keyword related to the new place, from the control unit for the whole system (the unit not shown in the drawing) and renews the weighting factor of the corresponding keyword in

accordance with the "user's impression." Further, the weighting factor of the keyword is not only based on the "user's impression" of the user 1, but it is renewed also based on the other users' recommendation resulting from information exchange with other users as further explanation is given afterward.

[0074]

The data to be stored in the information exchange database 1070 includes the data to identify the person with whom information is exchanged; the keyword vector of the person with whom information is exchanged; the data regarding the list of exhibits that have been observed by the other party of information exchange; and other data.

[0075]

Fig. 5 is a schematic diagram showing the structure of the data to be stored in the information exchange database 1070 as mentioned above.

[0076]

For example, since the portable guidance terminal 101 of the user 1 stores the interest keyword vector of the other party P1 in information exchange, it becomes possible to compare that vector with the interest keyword vector of the user 1 and find out how much close the taste of the user P1 is to the taste of the user 1. The portable guidance

terminal 101 also stores the list of the exhibits the user P1 has observed along with the list of the "user's impression" of the user P1 on the same exhibits as aforesaid.

[0077]

In case the interest keyword vectors indicate that the other party of information exchange is closer taste-wise to the user 1 and if there is any exhibit remaining without being visited by the user 1 out of the exhibits which the other party visited and left impression as "interesting," the portable guidance terminal 101 will suggest that the user 1 should visit those remaining exhibits on a preferential basis.

[0078]

By following the above way of processing, and information exchange with other users, the user 1 will be able to obtain from the portable guidance terminal 101 the information regarding the places of exhibits more suitable to the taste of user 1 in the observation tour hereafter.

[0079]

Additionally, the information exchange database 1070 can be so configured as to store the data concerning the name cards exchanged with other portable guidance terminals and the data concerning the user ID of the other party with

whom name cards were exchanged and the timing when the exchange were made.

[0080]

[Configuration of the host computer 10]

The functions of the host computer 10 used to operate the agent salon are mainly configured with the following three parts.

[0081]

1) Dialog Creating Function

On the basis of the user information each agent has, this function aims at creating more "interesting" dialog plans. This function is realized as a knowledge base system including also strategies and speech templates to enhance knowledge sharing among users and the function.

[0082]

2) Dialog Display Function

This is a function to control and display the speech and action of the agent according to the given acting script. Also, the same function is used to control entering and leaving of a plurality of agents, simple interactions with users, and other proceedings of the entire salon.

[0083]

3) Associative Information Search Function

This function is configured with a visual interface to

browse community information and web pages available on the network. This function is to show a network of semantic relationship among the exhibition/representation and the people concerned with these events and to provide assistance to browsing information associatively from vast amounts of knowledge sources centering on the user's individual interest

[0084]

Outputted simultaneously on the display is the indication corresponding to the above associative information browsing system, and over that indication, the animation characters are also superposed. The display 20 is of a touch-panel, enabling the user to use his/her own fingers to operate icons of the above-mentioned associative information browsing system in order to browse community information and have a simple form of dialog with the agents.

[0085]

When each agent enters the salon, the corresponding user's icon will be indicated on the associative information browsing system at the same time. Accordingly, on the associative information browsing system, links will be set up between the user icon and the items of inspection tours/lectures in which the user showed interest by that time. In this way, the interest-wise relations (overlaps

and differences) among a plurality of users can be visualized.

[0086]

Fig. 6 is a schematic block diagram showing those extracted function parts essential for realizing the above-mentioned dialog creating function and dialog display function, in the entire configuration of the host computer 10.

[0087]

In reference to Fig. 6, the host computer 10 comprises: the data transmitting unit 110 to receive input of information from the user 1, user 2, etc., via the infrared ray sensor 30; the data input/output interface unit 120 to control input/output of data to/from the host computer 10; the data input/output interface unit 1030 to store users' personal information; the metarule database 140 to store the metarules out of the dialog creating rules explained afterward; the object rule database 150 to store the object rules out of the dialog creating rules; the dialog creating unit 160 to produce an acting script of the dialog between agents based on the comparison of the personal information of the users and in accordance with the metarules and the object rules; and the dialog presentment unit 170 to control presentment of image of the agents and output of sound outputted onto the display 20 conforming to the

acting script created in the dialog creating unit 160 and via the data input/output interface unit 120.

[0088]

[Mechanism for creation of dialog between agents]

Out of the above-mentioned system configuration of the host computer10, the configuration of the dialog creating unit 160 is explained in more detail hereinbelow.

[0089]

The dialog creating unit 160 takes as input the personal information of each user possessed by a plurality of agents presently working inside the salon and functions so as to produce more "interesting" acting script. To actualize such function, dialog templates that can stand some repeated use are prepared, and some strategy to make the dialog interesting is freshly written in the form of rules. Planning of dialog is thus implemented by taking advantage of these templates and rules.

[0090]

Dialog between agents or a sequence of conversation with pauses at appropriate lengths and good for repeated use is called here as "a dialog set." Dialog planning is made every time a new agent enters the salon and one or more dialog sets are exercised.

[0091]

The retirement of an agent is made basically on-demand basis, for example, by using the display 20 as a touch panel; on the other hand, it is also possible to include retirement in the dialog treating it as a way of presentment.

[0092]

The dialog creating rules are classified into the following two kinds. The object rules are to create an individual dialog set by filling up a template of a typical dialog set with the data on hand. The data related to the object rules is stored in the object rule database 150.

[0093]

The metarules are the strategic rules to selectively utilize the object rules for the purpose of composing an "interesting" dialog depending on the current situation. The data related to the metarules is stored in the meterule database 140. The rules relating to the presentment in which a plurality of dialog sets is joined together in order to smoothen the flow of the dialog also belongs to the same storage.

[0094]

The data given as input to the dialog creating unit 160 is a personal information controlled by the agents in the portable guidance terminal mentioned above.

[0095]

Some examples of dialog sets created by making use of the personal information as seen above are shown below. Such dialog sets in templates as shown below are written afresh as the object rules.

[0096]

OR1) A certain guide agent has the initiative in conversation, and introduces the exhibits/presentation the agent has observed/audited by that time. If in the course of it, other guide agent (or its user) also has exhibits/presentation the agent has observed/audited by that time, the first agent will speak about each user's evaluation of the exhibits/presentation on behalf of the users, or otherwise, will call up the agent for the exhibitor/presenter of the exhibit/presentation.

[0097]

OR2) Although two users have observed/audited the exhibits/presentation commonly, evaluation on the exhibits/presentation has come out differently (when the user A has felt the exhibits/presentation 1 interesting, but the user B felt not so interesting), the agent begins talking about the exhibit. For example, the agent 11 for the user 1 says, "The exhibit 1 is interesting." And the agent 12 for the user 2 says, "What? That was not

interesting." (Debate mode) Thus, the user 1 and the user 2 can understand at once that they have different views on the same object (the exhibit 1, for the present) and this is the way they can efficiently reach a topic for sharing of knowledge.

[0098]

OR3) When the user A has finished observation of the exhibits 1, 2, 3, and 4, and when the user B has finished observation of the exhibits 2, 4, 5, and 6, the two agents will know that the two users have commonly observed the exhibits 2 and 4 (in other words, both the users have shared interest to some extent). Therefore, it has become possible for the agents to recommend the user B to observe the exhibits 1 and 3 and, on the contrary, recommend the user A to observe 5 and 6. (Recommendation mode).

[0099]

As the metarules using the object rules, that is, the rules to control dialog based on a strategy, following cases can be considered.

[0100]

MR1) When comparison of observation histories of a plurality of users proves that the number of exhibits observed commonly is over a certain threshold value, these users are conceived to have interest close to each other or

one another. In such a case, the dialog set in which difference areas in the observation history are recommended to each other (recommendation mode) is to be adopted.

[0101]

MR2) If there is a large difference in the amount of observation history, the agent for the user who has richer observation history will hold the initiative in conversation.

[0102]

MR3) In case the difference in age between two users is greater than a certain threshold value, the "interesting" - "not interesting" dialog set (debate mode) according to the above-mentioned object rules should not be used.

[0103]

MR4) If any user's observation history is yet close to nothing, the agent for the user just makes self-introduction based on the user profile and retires from the salon on the agent's motive.

[0104]

As explained above, the object rules are general rules high in reusability and applicable in most situations. Therefore, even if application is made to anything else than a museum, any large modification will not be required.

[0105]

On the other hand, the metarules will show entirely different applicability and suitability depending on the regions the system is put to service for, which might be a field where the designer's better instinct may play an important role. Therefore, application in a different area might require a large modification of the rules.

[0106]

Separating the dialog creating rules as above into the layers of the object rules and the metarules makes it possible to apply the "agent salon" system to different areas with ease and flexibility.

[0107]

In case the agent salon is utilized in a museum, it will be useful to recommend each other the next observation sites according to each user's observation history, but the use at a conference of academic society in which oral presentation is normal, recommendation after presentation would have no meaning. Also, at a place like a theme park, the dialog of "interesting" and "not interesting" will not be so much a problem. At an academic society, however, it is appropriate to abstain from using this dialog as a topic, and therefore, the metarules should be altered accordingly.

[0108]

With reference to Fig. 6, explanation is made of the

operation of the dialog creating unit 160. When the personal information of each user is first stored in the database 130, the dialog creating unit 160 makes comparison of the personal information of one user to the other and automatically detects commonalities and differences. Furthermore, the dialog creating unit 160 determines the policy of conversation between agents according to the detection result and in accordance with the metarules stored in the metarule database 140. Subsequently, the dialog creating unit 160, following the determined policy, generates the acting script for conversation between agents by filling the data of the personal information in the "dialog set" stored in the object rule database 150.

[0109]

As explained above, the agent salon relating to the present invention does not use, as knowledge source, such relatively static information as a knowledge base prepared in advance or the resources on the web. In case of the agent salon of this invention, the personal agents stationed inside the portable guidance terminal in which the user himself/herself accumulates the personal information, takes advantage of the steadily increasing information and produces meeting and sharing of knowledge between encountered users. The information used here being

all based on real time and real space, the information provided in the agent salon is highly probable to give an instant effect on each user's subsequent activities (observation).

[0110]

What the agent salon relating to the present invention is performing is to compare each user's personal information, to automatically detect commonalities and differences respectively, and to present the outcome to the users. In this viewpoint, the associative information browsing system on the agency salon is performing similar role. But with that system alone, it is like putting on the lap of the user all the work of reading commonalities and differences from the visualized knowledge space and making the outcome useful for further discussions.

[0111]

The features of the agent salon relating to the present invention include sharing of knowledge and interest among users, automatic reading of differences, and recomposing the outcome into a story. In this manner, expected are reduction in cost of communication among users, utilization of the system in a more casual way, and enhancement of understanding and utilization of information by the users.

[0112]

The mode for carrying out the present invention disclosed herein should be deemed to be enumeration of, but not limited to, examples in all respects. The scope of the present invention is not determined by the foregoing explanations but by the scope of claims and is intended to include all modifications and/.or alterations permitted within the scope of claims and also within the meaning and scope determined by the doctrine of equivalent.

[0113]

[Effect of the Invention]

As explained above, in this knowledge sharing enhancement system relating to the present invention, the result of comparison of history information among users is provided to the users in the form of pseudo-conversation. Thus, based on the individual history information of a plurality of users, a plurality of users are able to communicate with one another concerning the relationship of the history information possessed by each user. In this manner, it becomes possible to enhance encounters and exchange of knowledge among the users.

[Brief Description of Drawings]

Fig. 1 is a schematic illustration showing a general idea of configuration of a knowledge sharing enhancement system 100 relating to the present invention.

Fig. 2 is a schematic diagram of a table of information showing the information regarding a user's observation history stored in the portable guidance terminal 101.

Fig. 3 is a schematic block diagram showing the configuration of the portable guidance terminal 101 illustrated in Fig. 1.

Fig. 4 is a schematic diagram showing the structure of the data to be stored in the interest keyword database 1062.

Fig. 5 is a schematic diagram showing the structure of the data to be stored in the information exchange database 1070 as mentioned above.

Fig. 6 is a schematic block diagram showing those extracted function parts essential for realizing the above-mentioned dialog creating function and dialog display function, in the entire configuration of the host computer 10.

#### Explanation of Reference Numerals

- 1, 2 Users (Visitors for observation)
- 10 Host computer
- 20 Large-screen display
- 30 Infrared ray sensor
- 100 Knowledge sharing enhancement system
- 101, 102 Portable guidance terminal
- 110 Data transmitting unit
- 120 Data input/output interface unit

130 Database  
140 Metarule database  
150 Object rule database  
160 Dialog creating unit  
170 Dialog presentment unit  
1010 Data input unit  
1020 Processing unit  
1030 Data input/output interface unit  
1040 Display unit  
1050 Data transmitting unit  
1060 Personal profile information database  
1062 Interest keyword database  
1064 Observation history database  
1070 Information exchange database

Fig. 1

Fig. 2

時間 Time

展示場所 Place of exhibit

ユーザーの質問 User's question

ユーザーの感想 User's impression

アンケート結果 Result of questionnaire

Fig. 3

演算処理部 Processing unit

データ通信部 Data input unit

データ入出力インターフェース部 Data input/output interface unit

データ入力部 Data input unit

Fig. 4

キーワード Keyword

重み係数 Weighting factor

Fig. 5

情報交換相手 Other party for information exchange

興味キーワードベクトル Interest keyword vector

推薦展示場所1 Place of recommended exhibit 1

推薦展示場所M Place of recommended exhibit M

Fig. 6

データ通信部 Data transmitting unit

データ入出力インターフェース部 Data input/output interface unit

対話生成部 Dialog presentment unit

対話表示部 Dialog presentment unit